

[First Hit](#)      [Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)  
End of Result Set

☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 1 of 1

File: JPAB

Dec 20, 1989

PUB-NO: [JP401315219A](#)

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01315219 A

TITLE: MONITOR FOR DISSOLVED GAS IN OIL

PUBN-DATE: December 20, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KOBAYASHI, TSUNEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA CORP

APPL-NO: JP63145640

APPL-DATE: June 15, 1988

US-CL-CURRENT: [73/19.01](#)

INT-CL (IPC): H02H 5/00; G01R 31/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve response and accuracy by forcibly circulating a dissolved gas in oil separated in a gas chamber.

CONSTITUTION: A dissolved gas 8 in oil permeated through a gas permeable membrane 6 and separated from an oil chamber 1 is introduced into a gas chamber 2 by a gas introducing pipe 12 together with a carrier gas fed near the gas permeable membrane 6 from a gas delivery pipe 11 by a pump 10. A gas containing the dissolved gas 8 in oil fed in from the gas introducing pipe 12 is measured by a gas sensor 9 in the gas chamber 2, and analyzed by an abnormality decision section 3.

Accordingly, the gas concentration of a gas space brought into contact with the gas permeable membrane 6 and a gas space brought into contact with the gas sensor 9 is equalized, thus improving the accuracy of detection of the dissolved gas in oil, then remarkably enhancing response.

COPYRIGHT: (C) 1989, JPO&Japio

[Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-315219

⑪ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)12月20日

H 02 H 5/00  
G 01 R 31/12E-6846-5G  
Z-6829-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 油中溶存ガス監視装置

⑮ 特 願 昭63-145640

⑯ 出 願 昭63(1988)6月15日

⑰ 発 明 者 小 林 恒 夫 神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号 株式会社東芝浜川崎工場内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 木 内 光 春

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

油中溶存ガス監視装置

## 2. 特許請求の範囲

油入電気機器のタンク内に充填された絶縁油中から油中溶存ガスをガス透過膜を通して分離して、ガスセンサによって油中溶存ガス濃度を測定する油中溶存ガス監視装置において、

前記分離された油中溶存ガスを強制的に循環させる手段を備えた油中溶存ガス監視装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、油入電気機器のタンク内に充填された絶縁油中の溶存ガスを監視する油中溶存ガス監視装置に関するものである。

(従来の技術)

例えば、油入変圧器のように、タンク内に機器本体と共に絶縁油を充填して成る油入電気機器においては、熱分解によって生じる絶縁油中のガス

の種類あるいは量、経時変化等を測定することにより、機器が正常に運転されているか否か、異常である場合にはどのような種類、程度の異常であるか等の重要な情報が得られる。このことから、油入電気機器、特に変圧器の保守・診断等のために、各種のガス測定及びガス分析が行なわれている。

このような油中溶存ガスの測定、分析においては、従来、その一つの例として、タンク内から採取した絶縁油から油中溶存ガスを抽出し、そのガスをガスクロマトグラフィーにより分析するという方法がとられている。しかし、この方法は、タンク内から絶縁油を採取するという操作が必要となるため、油中に溶存するガスを連続的に分析することができない。

また、採取した絶縁油は、研究所あるいは試験所等、別の離れた場所でガス分析を行うので時間がかかり、異常発生初期に異常の確認が遅れ、その間に事故が拡大してしまうといった欠点があった。

このような欠点に対し、最近では、連続した油中

溶存ガス監視の要求が高まっており、種々のガスセンサを使用して、常時、油中溶存ガスの監視を行う方法が検討されている。

これらの方法は、油入電気機器のタンクの近傍にガス室を設け、ガス透過膜等を介してタンク内の油中溶存ガスをガス室内に抽出し、ガス室内に配設したガスセンサによって油中溶存ガスを検出するものである。

第3図に、従来から用いられている高分子ガス透過膜を用いた油中溶存ガス監視装置の一例を示す。即ち、図示しないタンク内と連通する絶縁油の導入管4及び送出管5を備えた油室1に、これと隣接して一体的にガス室2が設けられている。また、両者間は油は透過させないが溶存ガスは透過させる高分子材料からできたガス透過膜6によって仕切られ、油中溶存ガス8が油室1内からガス室2内に移動し得るように構成されている。さらに、ガス室2内にはガスセンサ9が配設され、その出力信号が異常判定部3に送出されるように構成されている。

また、油入電気機器中に何らかの異常があれば、発生するガス量あるいは異常の種類により、独特の発生ガスパターンになる。例えば「電気協同研究」第36巻第1号においては、油入変圧器の発生ガス量における要注意レベル、異常レベルのガイドとして、以下の表1、表2に示す様な数値が提示されている。

表1 可燃性ガス総量(TCG)及び各ガス量の要注意レベル

変圧器定格		各ガス量 (ppm)					
		TCG	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	CO
275kV以下	10HVA以下	1,000	400	200	150	300	300
	10HVA超過	700	400	150	150	200	300
500kV		400	300	100	50	100	200

この様な構成を有する油中溶存ガス監視装置においては、絶縁油7は導入管4よりタンク内から油室1へ導かれ、送出管5によって再びタンク内へ排出されるが、このとき、油室1の中で絶縁油7はガス透過膜6と接し、油中に溶存している溶存ガス8をガス室2内に移動させる。この様にしてガス室2内に導入された油中溶存ガス8は、ガス室2内を拡散し、ガス室2内に配設されたガスセンサ9によって検出される。このガスセンサ9の出力信号は、異常判定部3へ送出され、ここで電気信号に変換される。

以上述べた様に、ガス透過膜を利用した油中溶存ガス監視装置は、機器の内部(油側)と外部(センサ側)とがガス透過膜6によって仕切られているため、異物の侵入・油の漏れ等の心配がなく、自動連続監視に適した構成である。

ところで、油入電気機器においては、正常運転時にも油中ガスが発生する。例えば、油入変圧器における正常運転時の油中ガス量の経時変化は、第4図及び第5図に示す通りである。

表2 可燃性ガス総量(TCG)及び各ガス量の異常レベル

変圧器定格		各ガス量 (ppm)					
		TCG	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	CO
275kV以下	10HVA以下	2,000	800	400	300	600	600
	10HVA超過	1,400	800	300	300	400	600
500kV		800	600	200	100	200	400

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、第3図に示した様なガス透過膜を利用した油中溶存ガス監視装置においては、以下に述べる様な解決すべき課題があった。

即ち、変圧器に異常が発生すれば、油中溶存ガスのレベルは次第に増加するが、第3図に示した様な従来の油中溶存ガス監視装置においては、油室1内で増加した油中溶存ガス8は、ガス透過膜6を通り、ガス室2内を拡散してガスセンサ9に達していた。

そのため、ガス室2の体積が大きい場合、ガス

至2内を油中溶存ガス8が拡散するのに時間がかかり、ガスセンサ9の応答性が悪くなっていた。

また、絶縁油7中に溶存するガスの分子量が大きくなると、ガス室2内で拡散しにくくなるため、ガス透過膜6を透過した溶存ガスがガス透過膜6の近傍によどんでしまい、新たに溶存ガス8がガス透過膜6を透過するのを阻害する。その結果、さらに溶存ガス8の拡散が阻害され、ガスセンサ9による溶存ガス8の検出精度が著しく低下するといった解決すべき課題があった。

さらに、ガスの移動を拡散に頼っていたため、ガスの通路を常時確保しておく必要があった。そのため、ガスセンサ9が配設されているガス室2内のガス成分に異常が発生した場合、例えば、水分が異常に含まれた場合には、機器側の油7にガス透過膜6を通して異常成分が逆に流入する恐れがあった。

本発明は以上の欠点を解消するために提案されたもので、その目的は、油入電気機器に異常が発生した場合の応答性に優れた、精度の高い油中溶

存ガス監視装置を提供することにある。

#### 〔発明の構成〕

##### （課題を解決するための手段）

本発明は、油入電気機器のタンク内に充填された絶縁油中から油中溶存ガスを分離して、ガスセンサによって油中溶存ガス濃度を測定する油中溶存ガス監視装置において、前記分離された油中溶存ガスを強制的に循環させる手段を備えたものである。

##### （作用）

本発明の油中溶存ガス監視装置によれば、溶存ガスの分離部とガスセンサ配設部との間でガスを循環させることができるので、溶存ガスの分離部に高濃度のガスが滞留することを防止でき、ガスセンサによる測定精度を向上させることが可能となる。

##### （実施例）

以下、本発明の実施例を第1図及び第2図に基づいて具体的に説明する。なお、第3図に示した従来型と同一の部材には同一の符号を付して説明

は省略する。

#### ①第1実施例

本実施例においては、第1図に示した様に、ガス室2にはガス送出管11及びガス導入管12が配設され、前記ガス送出管11にはガスをガス室2内に循環させるためのポンプ10が設けられている。そして、このポンプ10によって、ガス濃度が稀薄なガスをキャリアガスとして高分子材料でできたガス透過膜6の近傍へ送り込むように構成されている。

また、前記ガス室2内にはガスセンサ9が配設され、このガスセンサ9及びポンプ10が異常判定部3に接続されている。

さらに、異常判定部3はガスセンサ9による出力信号を分析し、また、ポンプ10の動作を制御するように構成されている。

この様な構成を有する本実施例の油中溶存ガス監視装置においては、以下の様にして溶存ガスが検出される。

即ち、ガス透過膜6を透過して油室1より分離

された油中溶存ガス8は、ポンプ10によってガス送出管11よりガス透過膜6の近傍に送り込まれたキャリアガスと共に、ガス導入管12によりガス室2へ導入される。

また、ガス室2においては、ガス導入管12より送り込まれた油中溶存ガス8を含んだガスをガスセンサ9によって測定し、異常判定部3により分析する。

この様に、ガス室2中のガスを循環させることにより、ガス透過膜6と接するガス空間と、ガスセンサ9と接するガス空間のガス濃度が均一化されるので、従来の様にガス透過膜6の近傍に溶存ガスが滞留することもなく、また、ガス室2内において拡散が遅くなるといったこともない。従って、油中溶存ガスの検出精度が高くなり、また、応答性も格段に向上する。

さらに、拡散によるガス移動を最小としているため、ガス送出管11及びガス導入管12の管径を必要最小限とすることができ、また、常時はガス室2と油室1との間のガス移動を断っており、

測定時のみポンプ10を作動させ、ガス室2と油室1との間のガス濃度を平衡させることができる。従って、ガス室2内で異常が発生した場合も、絶縁油7へ与える影響は小さく、信頼性を高めた油中溶存ガス監視装置を提供することができる。

## ②第2実施例

本実施例においては、第2図に示した様に、ガス濃度を均一化させるために、ガス室2にガス送出管11及びガス導入管12が配設され、このガス送出管11に、ガス圧を調整するための圧力室20が設けられ、この圧力室20にはその温度を上昇させるためのヒータ21及び圧力室20内のガスの流れを調整するためのバルブ22が設けられている。

このような構成を有する本実施例の油中溶存ガス監視装置においては、以下の様にして溶存ガスが検出される。

即ち、測定時にバルブ22を閉じ、ヒータ21を加熱することにより、圧力室20のガス圧を高め、この圧力差により、ガス送出管11内にキャ

リアガスを注入させる。ガスの流れが平衡したところでヒータ21を停止させ、バルブ22を開き、圧力室20のガス圧を開放し温度を下げる。この操作を繰返すことにより、ガスを循環させることができる。

この様に本実施例においては、ポンプ等の動的機構部を用いなくても、ガスの強制的な循環が行なわれ、ガス室内のガス濃度を均一化することができる。

## 〔発明の効果〕

以上述べた様に、本発明によれば、ガス室内に分離された油中溶存ガスを強制的に循環させる手段を備えるという簡単な手段によって、油入電気機器に異常が発生した場合の応答性に優れた、精度の高い油中溶存ガス監視装置を提供することができる。

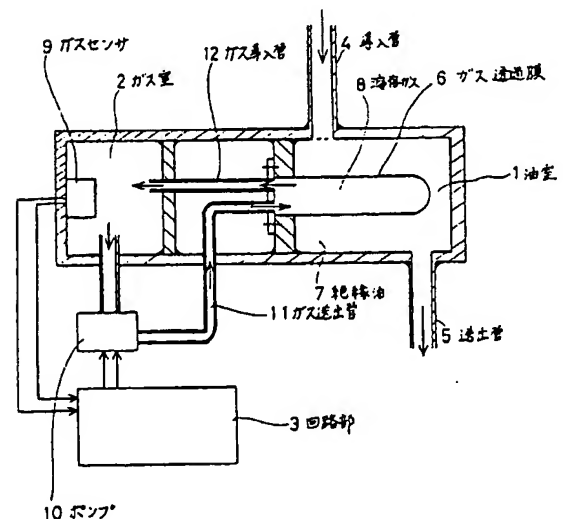
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の油中溶存ガス監視装置の第1実施例を示す断面図、第2図は本発明の第2実施例を示す断面図、第3図は従来の油中溶存ガス監

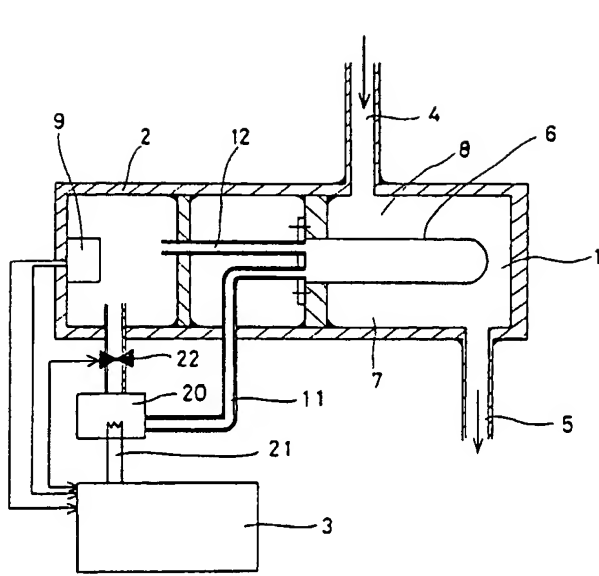
視装置の一例を示す断面図、第4図は平常運転変圧器における油劣化防止方式別COガス量の経時変化を示すグラフ、第5図は平常運転変圧器における油劣化防止方式別H<sub>2</sub>ガス量の経時変化を示すグラフである。

1…油室、2…ガス室、3…回路部、4…導入管、5…送出管、6…高分子透過膜、7…絶縁油、8…油中溶存ガス、9…ガスセンサ、10…ポンプ、11…ガス送出管、12…ガス導入管、20…圧力室、21…ヒータ、22…バルブ。

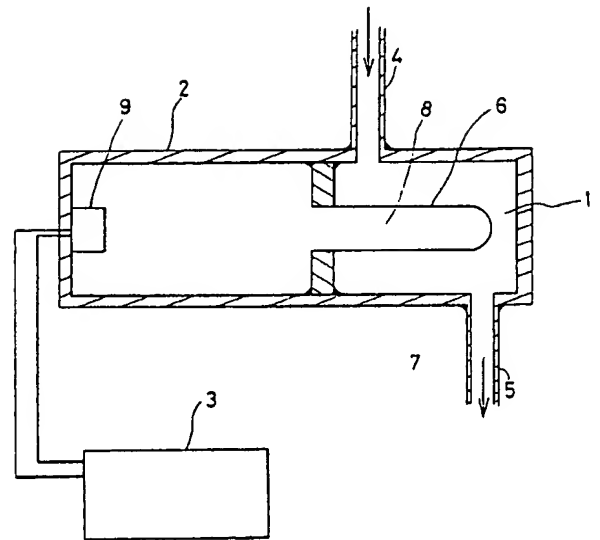
出願人 株式会社 東芝  
代理人 弁理士 木内光春



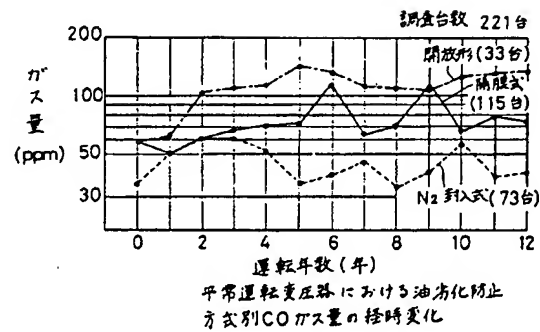
1 図



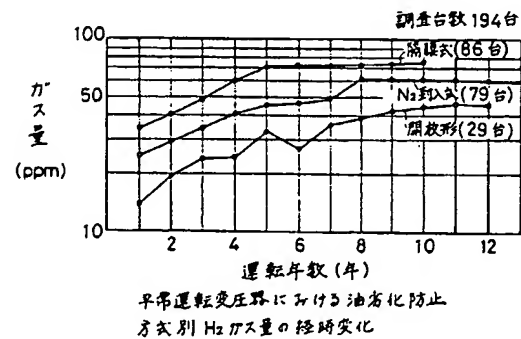
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図